

Comune di Faenza

Sportello Unico per le Attività produttive

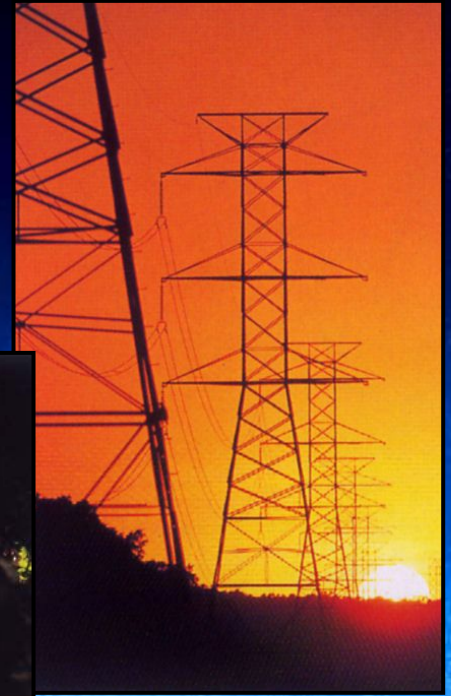
7° Incontro Tecnico - 23 Giugno 2005

**OPERE DI URBANIZZAZIONE
FOGNARIA NELL'AMBITO DI
INTERVENTI DI ESPANSIONE
URBANISTICA**

ing. Michele Lotito

HERA Imola - Faenza





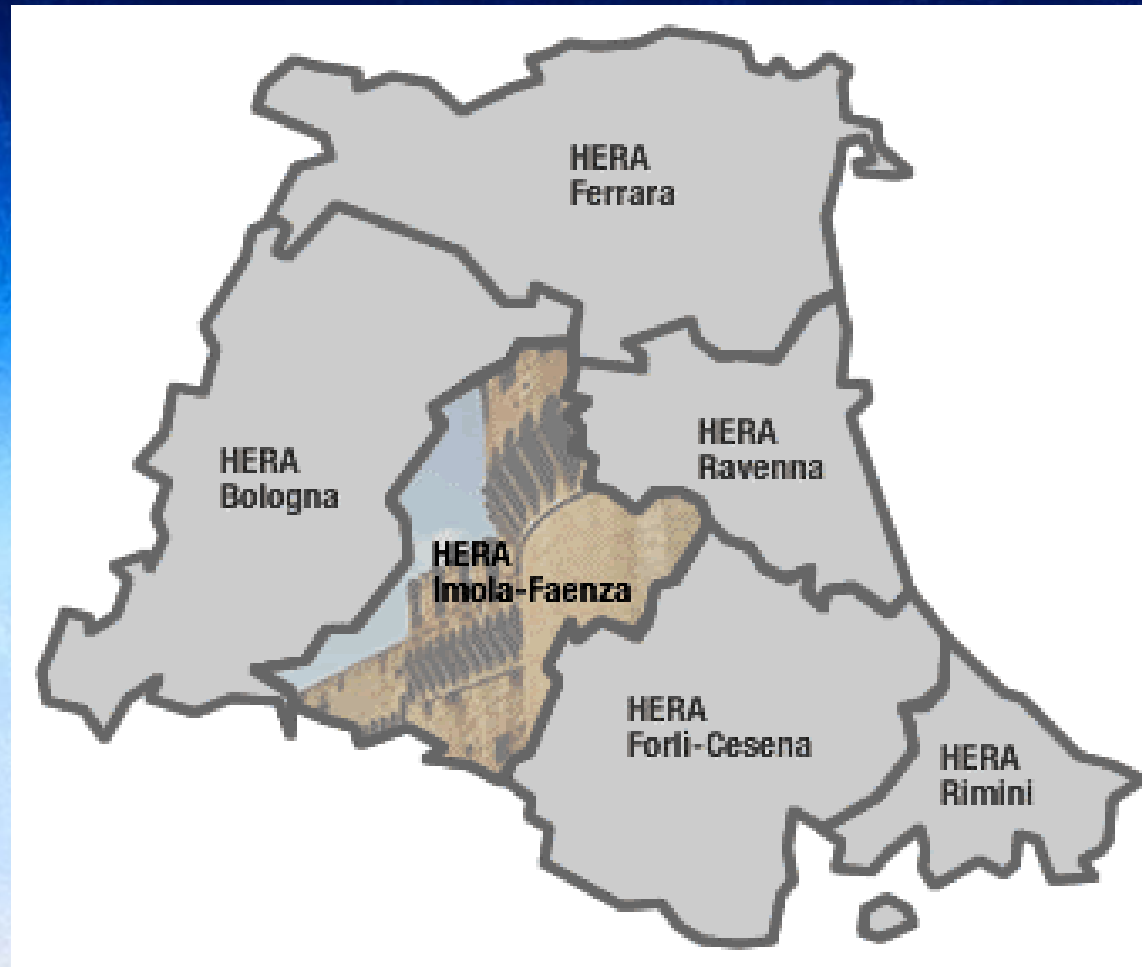
HERA è la società attiva nei settori energetici, idrici e ambientali nata dall'aggregazione di 13 aziende di servizi pubblici operanti in Emilia-Romagna

IL TERRITORIO



La struttura di Hera si articola in una capogruppo e in sei Società Operative Territoriali, interamente partecipate dalla capogruppo, attive nei rispettivi territori.

Il modello societario permette di accentrare presso la capogruppo le strategie e le attività che, opportunamente razionalizzate, potranno consentire il perseguimento di rilevanti economie di scala





HERA IMOLA-FAENZA

Il territorio gestito comprende
23 Comuni per un totale di
237.532 abitanti



RETI FOGNARIE

- **le reti fognarie funzionano a gravità con circa 100 sollevamenti locali**
 - **lungo la rete sono presenti 500 sfioratori che permettono di convogliare le acque nere e di prima pioggia al depuratore e che consentono l'immissione delle restanti acque di pioggia nei corsi d'acqua superficiali**



RETI FOGNARIE

TIPOLOGIA	ANNO 2004
Fogne miste	850 Km
Fogne bianche	65 Km
Fogne nere	76 Km



EVOLUZIONE DELLE RETI FOGNARIE

- **le reti fognarie realizzate in passato erano essenzialmente di tipo misto (raccolgevano acque reflue e meteoriche)**
- **negli ultimi anni si sta procedendo alla separazione delle reti in bianche (acque meteoriche) e nere (acque reflue) per ridurre l'inquinamento, ottimizzare il funzionamento dei depuratori e favorire l'immissione delle acque meteoriche in acque superficiali**



IMPIANTI DI DEPURAZIONE

Nel territorio HERA Imola-Faenza sono presenti circa 30 depuratori di grandi e medie dimensioni e 50 depuratori di piccole dimensioni



IMPIANTI DI DEPURAZIONE

DEPURATORE	ACQUA TRATTATA	POTENZIALITA'
IMOLA-Santerno	4.213.000 m³	75.000 A.E.
FAENZA	6.540.000 m³	100.000 A.E.
ALTRI	5.000.000 m³	150.000 A.E.



RETI FOGNARIE IN NUOVE URBANIZZAZIONI



PRINCIPALI DEFINIZIONI 1

- **acque reflue domestiche: acque provenienti da insediamenti residenziali**
- **acque reflue industriali: acque reflue legate ad attività commerciali ed industriali diverse dalle acque reflue domestiche e dalle acque reflue di dilavamento**
- **acque meteoriche di dilavamento: acque che dilavano superfici scoperte**



PRINCIPALI DEFINIZIONI 2

- **acque prima pioggia: i primi 2,5 - 5 mm di acqua meteorica di dilavamento**
- **acque di seconda pioggia: acqua meteorica di dilavamento successiva all'acqua di prima pioggia**
- **rete fognaria: sistema per la raccolta ed il convogliamento delle acque reflue urbane (domestiche, industriali e meteoriche)**



PRINCIPALI DEFINIZIONI 3

- **fognature separate:** la rete fognaria costituita da due condotte, una che canalizza le sole acque meteoriche di dilavamento e che può essere dotata di dispositivi per la raccolta delle acque di prima pioggia , l'altra che canalizza le altre acque reflue unitamente ad eventuali acque di prima pioggia (in seguito saranno definite come fogne bianche e nere)



PRINCIPALI DEFINIZIONI 4

- **vasche di prima pioggia: manufatti a tenuta adibiti alla raccolta del volume di acque di prima pioggia**
- **vasche di laminazione: vasche volano che hanno come obiettivo la riduzione delle acque di seconda pioggia da immettere in fognatura o in acque superficiali**



PRINCIPALI ELEMENTI DA DIMENSIONARE

- **vasche Imhoff, biologiche, degrassatori**
- **tubazioni di scarico interne all'urbanizzazione ed ai singoli lotti (bianche, nere, industriali)**
- **sollevamenti (eventuali)**
- **vasche prima pioggia**
- **vasche laminazione**
- **collegamenti con reti fognarie od acque superficiali esterni alle urbanizzazioni**



ENTI DA COINVOLGERE

- Per progettazione rete fognaria: HERA
- Per immissione in acque superficiali:
ConSORZI di bonifica
- Per autorizzazioni allo scarico (scarichi industriali, scarichi in acque superficiali):
Comune (Arpa) e Provincia



RIFERIMENTI NORMATIVI 1

- **LEGGI NAZIONALI** (Decreto legislativo 11 maggio 1999 n.152 e successive modifiche riportate nel Decreto Legislativo 18 agosto 2000 n.258)
- **LEGGI REGIONALI** (Deliberazione della Giunta Regionale 9 giugno 2003 n.1053)
- **LEGGI REGIONALI:** (Direttiva concernente la gestione delle acque di prima pioggia e di lavaggio da aree esterne - Deliberazione della Giunta Regionale 14 febbraio 2005 n. 286)



RIFERIMENTI NORMATIVI 2

- **PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA**
- **PIANO TERRITORIALE COORDINAMENTO PROVINCIALE - PTCP**
- **PIANI REGOLATORI**
- **REGOLAMENTI FOGNARI**
- **REGOLAMENTI URBANISTICI**
- **PIANI DI BACINO**
- **REGOLAMENTI CONSORZI BONIFICA**



COMPETENZE 1

- **Le reti fognarie gestite da Hera sono quelle nere e miste in proprietà pubblica.**
- **Eventuali tratti di rete al servizio di più utenti posti in proprietà privata devono avere servitù di passaggio per passare in gestione ad Hera**



COMPETENZE 2

- **Le vasche di prima pioggia in area pubblica sono gestite da Hera in base a quanto indicato dalla nuova direttiva sulle acque di prima pioggia.**
- **le vasche di laminazione (se in area verde pubblica) sono gestite dal Comune, (se in area privata) sono gestite dal privato**
- **la gestione delle reti bianche è in corso di definizione non essendo coperta da tariffa**



PRINCIPALI INPUT PROGETTUALI

- **reti fognarie separate**
- **collegamento rete nera urbanizzazione al collettore principale di adduzione al sistema di depurazione pubblico (ove tecnicamente ed economicamente possibile in base a valutazioni Hera)**
- **immissione acque meteoriche in corpi idrici superficiali**



PRINCIPALI INPUT PROGETTUALI MATERIALI

- **materiali tubi (PVC, PEAD, CLS)**
- **diametri minimi (160 e 250)**
- **pendenze minime fogne nere (0,3%)**
- **distanze, dimensioni e caratteristiche
pozzetti di ispezione (ogni 50 metri, min.
70x70, chiusini in ghisa)**
- **distanze, dimensioni e caratteristiche
caditoie (ogni 25 metri, 50x50 , in ghisa)**



PRINCIPALI INPUT PROGETTUALI DIMENSIONAMENTO FOGNE BIANCHE

Nel dimensionamento delle tubazioni per acque bianche si può considerare in prima approssimazione e per piccole urbanizzazioni la portata di 230 l/s/ha per aree impermeabili e 80 l/s/ha per zone verdi



PRINCIPALI INPUT PROGETTUALI DIMENSIONAMENTO FOGNE BIANCHE

In alternativa si possono considerare 100 mm/h di intensità di pioggia con i seguenti coefficienti di afflusso

$a = 0.15$ per parchi, campi coltivati, incolti

$a = 0.20$ per campi da gioco

$a = 0.35$ per aree edilizia estensiva con ampi giardini e villini

$a = 0.60$ per aree edilizia semintensiva con poche aree verdi

$a = 0.90$ per aree edilizia intensiva e aree industriale



PRINCIPALI INPUT PROGETTUALI DIMENSIONAMENTO FOGNE NERE

Nel dimensionamento delle tubazioni per acque nere si può considerare una dotazione idrica media pari a $200 \text{ l/ab}^* \text{ g}$ con portate di punta variabili in funzione degli utenti collegati



PRINCIPALI INPUT PROGETTUALI DIMENSIONAMENTO FOGNE INDUSTRIALI

- Nel dimensionamento delle tubazioni per acque industriali in fase preliminare (salvo diverse indicazioni legate agli insediamenti reali) si può considerare una portata media di $0,15 \text{ l/s*ha}$
- A tale valore si possono aggiungere le portate legate alle acque di prima pioggia nei vari lotti in cui si svolgono lavorazioni a rischio



PRINCIPALI VERIFICHE GESTORE

- **Verifica parametri dimensionamento rete fognaria interna all'urbanizzazione**
- **verifica funzionamento rete fognaria a valle dell'intervento di urbanizzazione con nuovi apporti inquinanti**
- **compatibilità dell'impianto di depurazione in termini di potenzialità depurativa residua**



CRITERI PROGETTAZIONE VASCHE LAMINAZIONE E VASCHE DI PRIMA PIOGGIA



EVENTI PIOVOSI POSSIBILI

E' possibile fare una classificazione (puramente indicativa) delle piogge in funzione della loro intensità per capire meglio i criteri di dimensionamento delle reti fognarie

- **piogge di bassa intensità (< 5 mm/h)**
- **piogge di media intensità (5-25 mm/h)**
- **piogge intense (25-100 mm/h)**
- **eventi eccezionali (> 100mm/h)**



EVENTI PIOVOSI POSSIBILI

Piogge bassa intensita' 1

- **Le piogge di bassa intensità, in special modo se successive ad un periodo di siccità, sono quelle più inquinanti**
- **Prima del contatto col suolo la pioggia, attraverso l'atmosfera, ingloba ossidi di zolfo, polveri, diventa acida; scorrendo sulle superfici urbane il carico inquinante incrementa i solidi sedimentabili, il carico organico, i composti di azoto, i metalli**



EVENTI PIOVOSI POSSIBILI

Piogge bassa intensita' 2

- **le vasche di prima pioggia sono importanti soprattutto per eventi di questo tipo**
- **la nuova delibera regionale ha stabilito che le vasche di prima pioggia devono essere realizzate nelle aree industriali a rischio o nelle aree (anche residenziali) di ricarica della falda idrica con immissione delle acque raccolte in rete fognaria nera**



EVENTI PIOVOSI POSSIBILI

Piogge bassa intensita' 3

Ovviamente, anche se gli eventi piovosi più critici sono quelli di bassa intensità, (inquinanti più concentrati) le vasche di pioggia funzionano anche con eventi piovosi di maggiore intensità (inquinanti più concentrati)



EVENTI PIOVOSI POSSIBILI

Piogge media intensita' 1

- **Le piogge di media intensità possono avere una durata anche superiore al giorno**
- **i punti più critici sono i tratti finali delle reti fognarie ed i corpi ricettori (fiumi, fossi, ecc.) perché con piogge di questa durata si ha il contributo di tutto il bacino scolante**



EVENTI PIOVOSI POSSIBILI

Piogge media intensita' 2

- **le problematiche si propagano da valle verso monte con conseguente funzionamento in pressione delle tubazioni**
- **gli invasi di laminazione vengono progettati per eventi di questo tipo**
- **ovviamente funzionano anche con piogge intense anche se (in generale) non si riempiono completamente**



EVENTI PIOVOSI POSSIBILI

Piogge alta intensita'

- **Le piogge intense hanno una breve durata (in generale inferiore all'ora)**
- **Le reti fognarie bianche sono dimensionate in funzione di queste piogge**
- **in generale eventi di questo tipo possono mettere in crisi le reti fognarie non ben dimensionate ma non i corpi recettori (fiumi, fossi, ecc.)**



POSSIBILI SISTEMI PER RIDURRE LE PORTATE DI PIOGGIA

- **Accumuli domestici (vasche private , coperture con possibilità di invaso)**
- **interventi diffusi (pavimentazioni drenanti)**
- **invasi puntuali**
- **invasi centralizzati**



PROBLEMATICHE

Accumuli domestici:

- costi elevati di realizzazione
- costi di gestione

Pavimentazioni drenanti:

- In alcune zone (conoidi, ricarica della falda) non sono realizzabili

Invasi centralizzati:

- costi collegamenti fognari
- difficoltà localizzazione siti
- profondità reti fognarie
- costi elevati di realizzazione



TIPOLOGIE INVASI PUNTUALI

- **Bacini superficiali**
- **Bacini profondi**
- **Bacini di accumulo in materiale plastico autoportante da realizzare sotto i parcheggi**
- **Vasche sotterranee in cls**
- **Giardini pensili (coperture verdi)**
- **Scoli risagomati ed allargati**
- **Tubazioni di maggiori dimensioni**



CRITERI PROGETTAZIONE VASCHE LAMINAZIONE

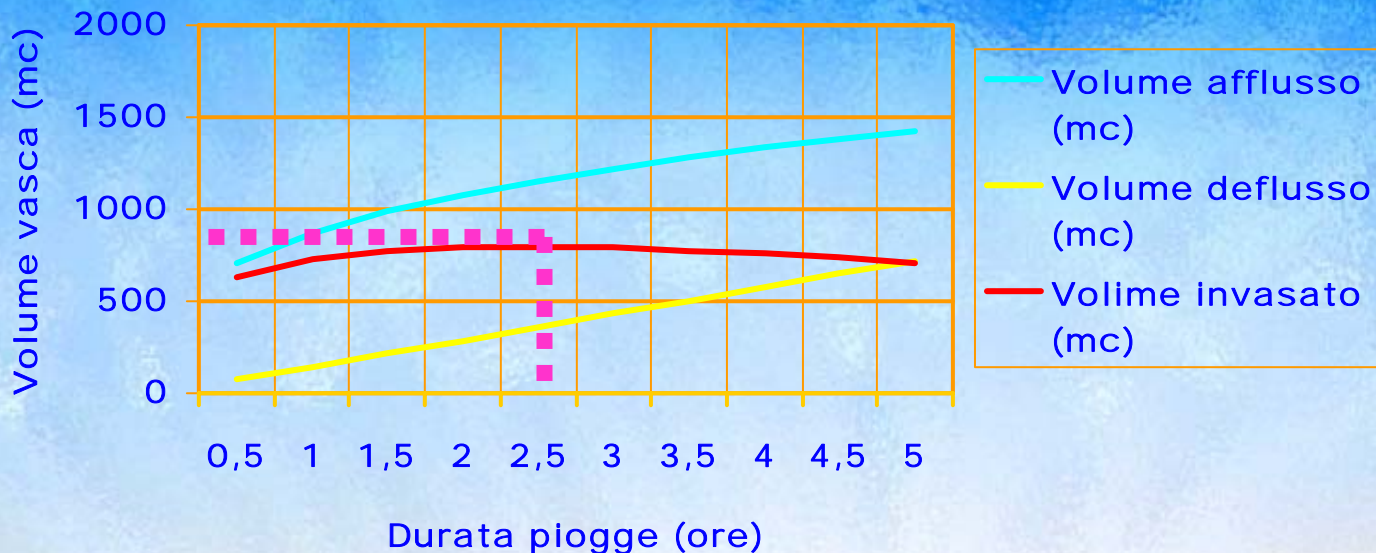
- **PIANI DI BACINO**
- **CONSORZI**
- **P.R.G.**
- **P.T.C.P**

**In linea di massima 500 mc per ettaro di
superfici impermeabili**

DIMENSIONI VASCA LAMINAZIONE AL VARIARE DELL'EVENTO PIOVOSO

VASCA LAMINAZIONE CON SUPERFICIE DI 2
ETTARI

Volume max invaso circa 800 mc con 2,5 ore di pioggia





STATO ATTUALE

Criteri progettazione bacini laminazione

La realizzazione dei bacini di laminazione presenta alcuni vincoli:

- spazi verdi a disposizione**
- quote scarico utenti**
- quote altimetriche (deve essere presente una sconnessione minima tra lo scarico dell'utente più sfavorito e la quota massima raggiungibile dall'acqua nel bacino di laminazione)**



STATO ATTUALE

Criteri progettazione bacini laminazione

Importante è il dimensionamento della fognatura a monte dell'invaso: è possibile anche il funzionamento in pressione della rete ma le tubazioni devono essere in grado di convogliare le acque di pioggia legate alle piogge intense e di breve durata



STATO ATTUALE

Criteri progettazione bacini laminazione

- **Per i vincoli legati alle quote di scarico non sempre è possibile posizionare collettori di maggiori dimensioni**
- **Per tutti questi motivi può esserci la necessità di realizzare bacini di laminazione profondi**



OBIETTIVI FUTURI

Criteria progettazione bacini laminazione 1

In linea di massima l'obiettivo è realizzare bacini quanto più superficiali possibile

Tutto ciò potrà essere fatto in accordo con

Comuni, Consorzi e progettisti ponendo

alcuni vincoli alle nuove urbanizzazioni:

- aree verdi a disposizione adeguate e concentrate in alcune zone

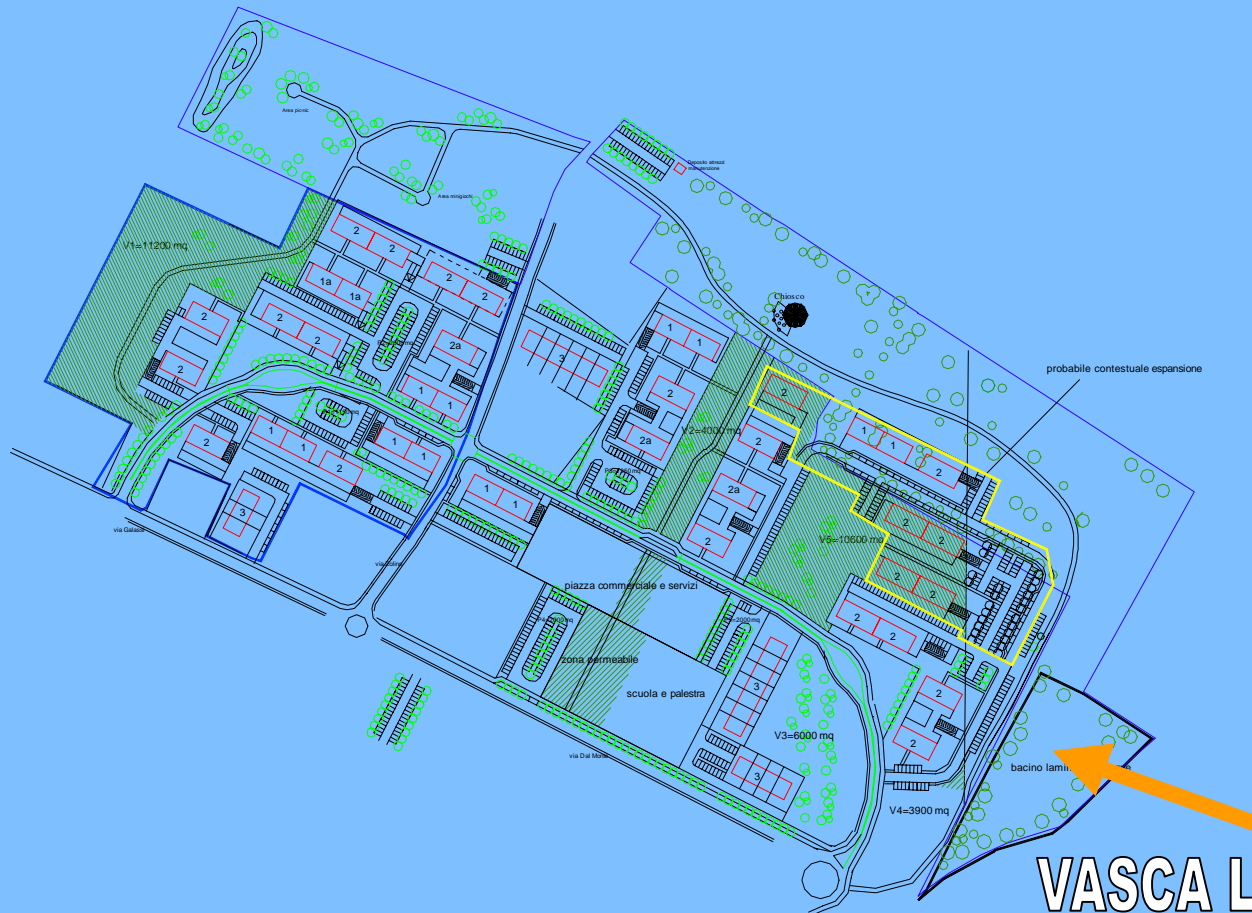


OBIETTIVI FUTURI

Criteria progettazione bacini laminazione 2

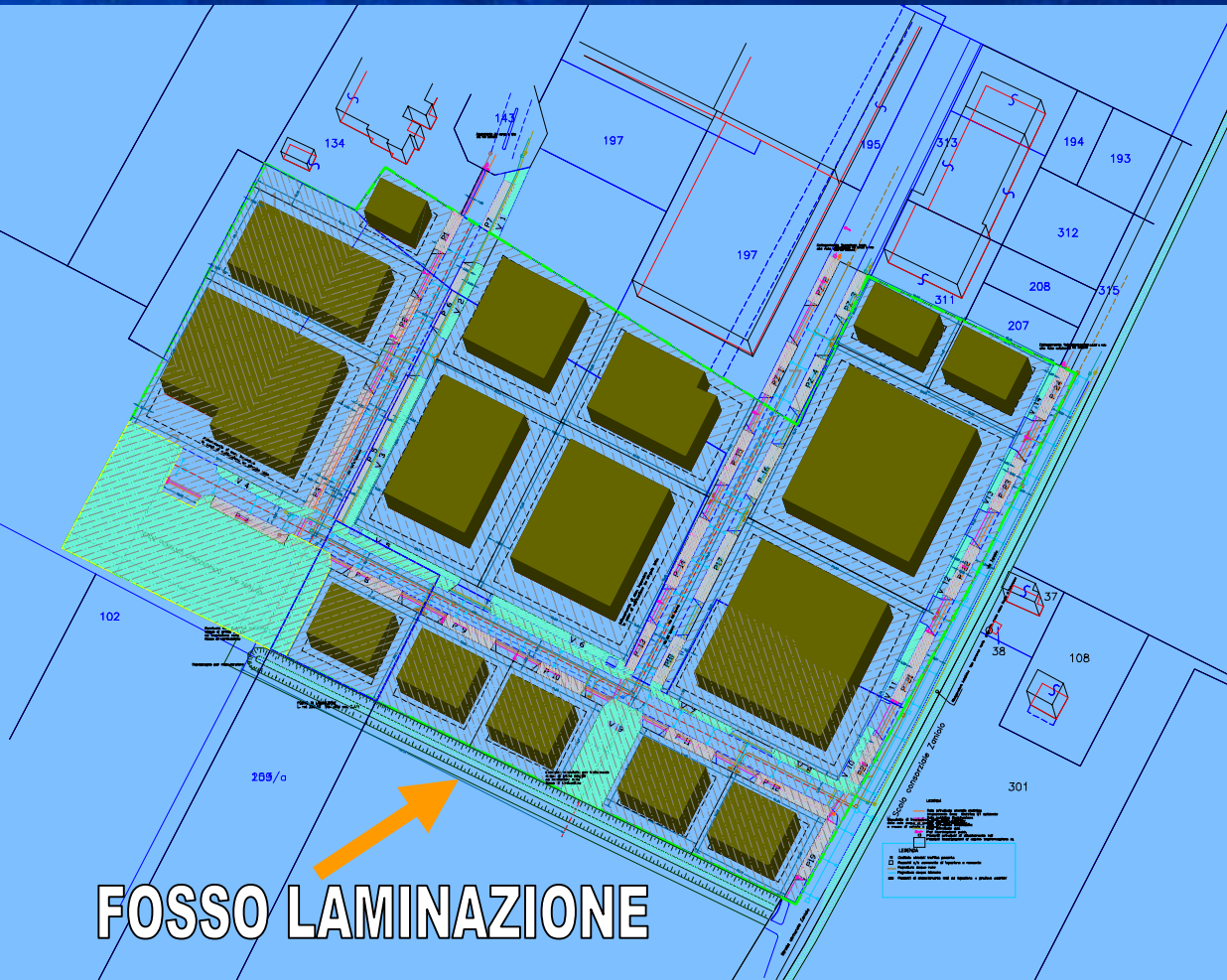
- quote altimetriche favorevoli (l'area verde dove inserire il bacino deve essere posizionata nella zona altimetrica più favorevole e cioè nel punto più basso dell'area di urbanizzazione)
- divieto di immettere le acque bianche provenienti dai locali interrati a gravità (deve essere possibile solo tramite sollevamento) con reti dei locali interrati separate da quelle dei piani superiori degli edifici

TIPOLOGIE VASCHE LAMINAZIONE



VASCA LAMINAZIONE

TIPOLOGIE VASCHE LAMINAZIONE



FOSSO LAMINAZIONE



**Invaso di laminazione di circa 7000 mc
con profondità di circa 2,50 metri**





Invaso di laminazione con profondità inferiore al metro





CRITERI PROGETTAZIONE VASCHE PRIMA PIOGGIA

- Le vasche di prima pioggia devono consentire l'accumulo dei primi 2,5-5,0 mm di pioggia con svuotamento nelle 48-72 ore successive all'evento piovoso
- Ne derivano vasche di 25-50 mc per ettaro di superficie impermeabile

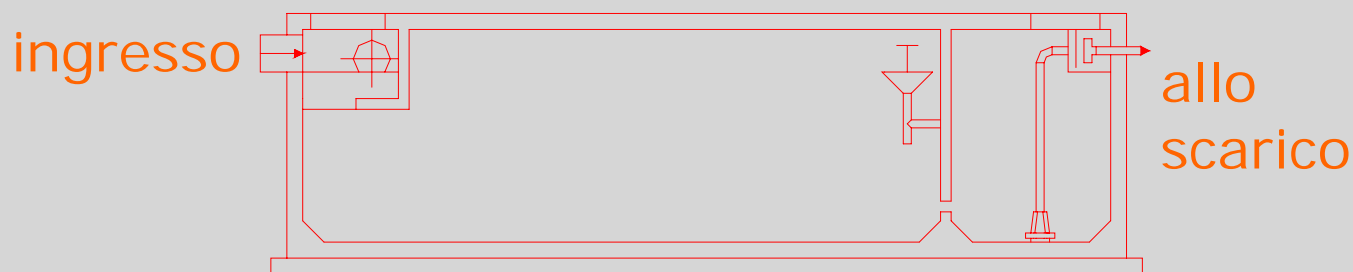


CRITERI PROGETTAZIONE VASCHE PRIMA PIOGGIA

- Le portate immesse in fogna sono molto piccole (dell'ordine di qualche litro al secondo)
- sono di solito necessari sollevamenti a causa delle ridotte profondità delle reti fognarie
- per avere garanzia sulle modalità e tempi di svuotamento possono essere prescritti misuratori di portata e registratori

TIPOLOGIE VASCHE PRIMA PIOGGIA

sezione



pianta

